

электронов $5f$ -оболочки урана с энергией спиновых флуктуаций $\Gamma_{\text{nmr}}(T) \propto T^{0.54 \pm 0.02}$, близкой к зависимости $\Gamma(T) \propto T^{0.5}$, характерной для концентрированных систем Кондо выше температуры формирования когерентного состояния [6,7]. Однако, необходимы ЯМР исследования в более широком температурном диапазоне, чтобы получить прямые свидетельства о степени локализации f -электронов в UN.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-72-10022).

1. R. Troć, Pnictides and chalcogenides III (Actinide mononictides), ed. by H. P. J. Wijn, Landolt-Börnstein, New Series, Group III, Vol. 27 Springer-Verlag, Berlin (2006).
2. А.З. Солонцов, В.П. Силин, Физика и металлов и металловедение, 97 (2004).
3. Н. Н. Hill, in Plutonium and Other Actinides, ed. by W. N. Miner, AIME, New York, p. 2 (1970)
4. M. Kuznietz, Phys. Rev. 180, 476 (1969).
5. M. Kuznietz and D.O. van Ostenburg, Physical Review B, 2, 3453 (1970).
6. D. L. Cox, N.E. Bickers, and J.W. Wilkins, J. Appl. Phys., 57, 3166 (1985).
7. В.В. Оглобличев и др., Письма в ЖЭТФ **108**, 650 (2018).

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭЛЕКТРЕТНЫХ СВОЙСТВ ПЕНОПОЛИЭТИЛЕНА ОТ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ВВЕДЕНИЯ В СОСТАВ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ

Гильманов И.Р.*, Гильманова А.Р., Галиханов М.Ф.

Казанский национальный исследовательский технологический университет, Россия

*E-mail: gilmanov_iskander@mail.ru

INTERRELATION OF ELECTRET PROPERTIES OF POLYETHYLENE FOAM FROM THE PRODUCTION TECHNIQUE AND ADDITION OF A FINELY DISPERSED FILLER

Gilmanov I.R.*, Gilmanova A.R., Galikhanov M.F.

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

In this work we research the interdependence of electret properties of polyethylene foam from the production process and addition of a finely dispersed filler – carbon black

Электреты составляют особый класс материалов, являющихся источником постоянного электрического поля [1]. В последнее время наблюдается тенденция изготовления электретов на основе газонаполненных полимерных материалов, в частности, пенополиэтилена [2-3]. Рациональнее всего получать пенополиэтилен, совмещая в одном технологическом цикле процессы сшивания и вспенивания. Также, сочетая полимеры с наполнителями, мы можем получать материалы с новыми эксплуатационными свойствами.

Целью данной работы явилось нахождение взаимосвязи электретных свойств пенополиэтилена от способа его получения и содержания наполнителя.

Электретные характеристики химически-сшитого пенополиэтилена (ХППЭ) с содержанием сажи, ХППЭ без наполнителя и несшитого пенополиэтилена (НПЭ) отличаются. Так, значения эффективной поверхностной плотности зарядов составляют 1.42 мкКл/м^2 , 1.13 мкКл/м^2 и 0.87 мкКл/м^2 , напряженности электрического поля – 159.6 кВ/м , 129.7 кВ/м , 97.9 кВ/м , потенциала поверхности $2,61 \text{ кВ}$, $2,12 \text{ кВ}$ и $1,26 \text{ кВ}$ соответственно.

Изучение структуры материалов методом оптической микроскопии показало, что по сравнению с ХППЭ, НПЭ обладает бóльшим средним размером газовых ячеек (табл. 1).

Табл. 1. Средние размеры ячеек НПЭ и ХППЭ различного состава

№	Образец	Средний размер ячеек, мм
1	НППЭ	1,67
2	ХППЭ	0,84
3	ХППЭ + сажа	0,73

В работе также проанализированы изменения, происходящие с электретными свойствами материалов при наложении динамической нагрузки.

Взаимосвязь между улучшением электретных характеристик вспененного полиэтилена при сшивании и введении наполнителя обусловлена следующими причинами. Во-первых, увеличивается общая площадь границы раздела фаз «полимер-наполнитель», выступающая источником энергетически глубоких ловушек инжектированных носителей заряда, во-вторых – химическая сшивка и введение наполнителя увеличивают вязкость системы, что затормаживает релаксационные процессы в диэлектрике.

1. Kestelman V.N., Pinchuk L.S., Goldade V.A. Electrets in Engineering: Fundamentals and Applications, – Boston–Dordrecht–London: Kluwer Acad. Publ., (2000). – 281 p.
2. Lou K., Cao G., You Q., Zhang X. Applied Mechanics and Materials Vols. 117-119 (2012). pp 1235-1238.
3. Gilmanov I.R., Galikhanov M.F., Gilmanova A.R. AIP Conference Proceedings. (2017). V/ 1886. – 020079.